

**BEARING DEVICE**

Patent Number: JP11117935  
Publication date: 1999-04-27  
Inventor(s): TANAKA KATSUHIKO; SUGI HIROMI; YOSHIBA TAKEYUKI; SATO TAKANOBU  
Applicant(s): NIPPON SEIKO KK  
Requested Patent: JP11117935  
Application Number: JP19980031281 19980213  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F16C17/10; F16C33/20; H02K5/16; H02K7/08  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attempt prevention of a stain and cleaning of a bearing outer part on a dynamic pressure type bearing device for a magnetic disc spindle motor.  
**SOLUTION:** Gas is used as lubricating fluid and a filter 31 to remove abrasion powder produced at the time of stopping starting of a shaft body 20 is provided in a gas flowing hole 29 of the shaft body 20 on a bearing device on which the shaft body 20 is fitted in a cylindrical hole 14 of a housing 10, the cylindrical hole 14 has a radial bearing surface 15, the shaft body 20 has a radial receiver surface 25 and a thrust receiver surface 26 and a groove for dynamic pressure generation is provided at least on one of the radial bearing surface 15 and the radial receiver surface 25. The radial bearing surface 15 and the thrust bearing surface 16 of the housing 10 are made of a synthetic resin, and a rotary member and a hub part are constituted of an aluminum alloy or a zinc alloy.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-117935

(43)公開日 平成11年(1999)4月27日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	発明の分野	F 1
F 1 6 C 17/10		F 1 6 C 17/10
33/20		33/20
H 0 2 K 5/18		H 0 2 K 5/18
7/08		7/08

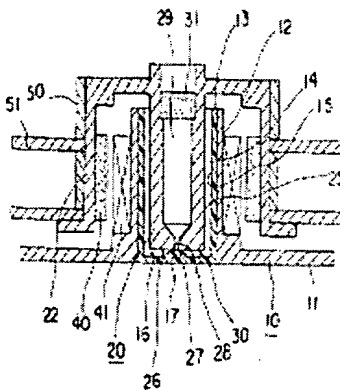
審査請求 有 請求項の数 5 O.I. (全 4 頁)

(21)出願番号	特願平10-31291	(71)出願人	000004204
(62)分割の表示	特願昭63-287854の分割		日本精工株式会社
(22)出願日	昭和63年(1988)11月24日		東京都品川区大崎1丁目6番3号
		(73)発明者	田中 克彦
			神奈川県大和市藤田7-4-7
		(72)発明者	杉 博典
			神奈川県鎌倉市保谷2330の8
		(72)発明者	吉崎 勝彦
			神奈川県藤沢市神奈川3-6-10
		(72)発明者	佐藤 高伸
			神奈川県小田原市久野41の2の1017
		(74)代理人	弁護士 森 西也 (外2名)

(74)【発明の名称】 軸受装置

(57)【要約】

【発明】 軸受ディスクスピンドルモータ用の軸受装置  
【解決手段】 軸受ディスクスピンドルモータ用の軸受装置における軸受外周の防塵防止と密封化を図る。  
【解決手段】 ハウジング10の円筒状穴14に軸体20を嵌合し、円筒状穴14はラジアル溝15とスラスト溝16を有し、軸体20はラジアル溝25とスラスト溝26を有し、ラジアル溝15とラジアル溝25との少なくとも一方に軸受潤滑用の油を配した軸受腔において、滑動密封として密封体を使用し、軸体20の軸受腔穴29に軸体20の軸受腔穴29に発生する油 圧油圧用のフィルタ21を設ける。ハウジング10のラジアル溝15とスラスト溝16が合流する部分に、密封体とハウジング10のラジアル溝15とスラスト溝16が合流する部分とを構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングとハウジングの内筒状孔に嵌合された軸体との何れか一方が静止軸材、他方が回転軸材であって、ハウジングの内筒状孔が円筒状のラジアル軸受面とスラスト軸受面とを有し、軸体は前記ラジアル軸受面に対向するラジアル面とスラスト軸受面に対向するスラスト面とを有し、ラジアル軸受面とラジアル面との少なくとも一方に軸圧発生用のみぞを設けた軸受装置において、潤滑流体として気体を使用するとともに気体流通穴に際 昇降部活用のフィルタを設けたことを特徴とする空気ディスクビンドルモータ用の軸受装置。

【請求項 2】 ハウジングのラジアル軸受面とスラスト軸受面が合成面であることを特徴とする請求項 1 記載の軸受装置。

【請求項 3】 回転軸材とハブ軸材は一体で形成された一つの軸材であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の軸受装置。

【請求項 4】 回転軸材とハブ軸材はアルミニウム合金または豆粒合金により構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の軸受装置。

【請求項 5】 ハウジングの外筒面と軸体の材質が同一の材質であり、アルミニウム合金または豆粒合金によって構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れかに記載の軸受装置。

【発明の最も有益な説明】

【0001】  
【産業上の有用分野】この発明は、摩擦低減、性能向上などに使用される軸受装置に関する。

【0002】  
【従来の技術】従来、この種の軸受装置を用いたものとして、たとえば特開第 50-25575 号公報に記載された空気ディスク駆動装置が知られている。

【0003】この装置は、空気ディスクを取り付けた回転軸材が軸圧和給油軸受を介して静止軸材に支持され、回転軸材に取り付けたロータリマウントと静止軸材に取り付けたステータコイルとが平行方向すきまを介して対向して潤滑方向の駆動モータを構成している。

【0004】  
【発明が解決しようとする課題】上記の従来の軸受装置においては、回転軸材の軸方向の上昇時に設けた昇降部に空気ディスクを取り付け、回転軸材の軸方向の下降時に設けたハブ軸材にロータリマウントを取り付けているので、装置の軸方向寸法が長く、最近の小形化への要求に適合しないものになっている。

【0005】また、この軸受装置の回転軸材のハブ軸材は回転軸材の本体（軸体）と別体のものであるため、加工精度の確保が困難であり、加工コストが高くなっている。また、この種の軸受装置においては、軸受外周の汚損防止、潤滑のための技術改善が望まれている。

【0006】この発明は上記のような問題を解決することを目的としてなされたものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明の軸受装置は、ハウジングとハウジングの内筒状孔に嵌合された軸体との何れか一方が静止軸材、他方が回転軸材であって、ハウジングの内筒状孔が円筒状のラジアル軸受面とスラスト軸受面とを有し、軸体は前記ラジアル軸受面に対向するラジアル面とスラスト軸受面に対向するスラスト面とを有し、ラジアル軸受面とラジアル面との少なくとも一方に軸圧発生用のみぞを設けている。

【0008】上記軸受装置は、潤滑流体として気体を使用するとともに気体流通穴に際 昇降部活用のフィルタを設けてあり、空気ディスクビンドルモータ用として使用される（請求項 1）。

【0009】軸受の潤滑流体として、気体を使用しているため軸受の低トルク化が図られる。さらに気体を使用しているため、油などの潤滑流体を使用した場合に比べて軸受外周を汚損することがないとともに、気体流通穴にフィルタを設けているため、軸受の起動・停止時に発生する際 昇降部流通穴を通して蓄積するのを防止することができると軸受装置が極めて清潔に保つことが出来る。

【0010】この発明における好ましい実施の態様は次のとおりである。ハウジングのラジアル軸受面とスラスト軸受面が合成面である（請求項 2）。

【0011】また、回転軸材とハブ軸材は一体で形成された一つの軸材である（請求項 3）。また、回転軸材とハブ軸材はアルミニウム合金または豆粒合金により構成されている（請求項 4）。

【0012】さらに、ハウジングの外筒面と軸体の材質が同一の材質であり、アルミニウム合金または豆粒合金によって構成されている（請求項 5）。

【0013】

【実施の態様】以下、この発明の実施の態様を図 1 の空気ディスクビンドルモータに基づいて説明する。

【0014】ハウジング（静止軸材）10は、金属からなる蓋 11 と蓋 11 の外筒面 12 の内面に一体成形された合成面からなる内筒 13 とにより構成されている。内筒 13 に形成されている円筒状孔 14 は、その内面に円筒状のラジアル軸受面 15 を有し、その底面に平面状のスラスト軸受面 16 を有している。ラジアル軸受面 15 には図示しないバイラル状の軸圧発生用のみぞが形成され、スラスト軸受面 16 の中央部には凸球面状の線状溝 17 が形成されている。上記の蓋 11 の金属素材としてはアルミニウム合金または豆粒合金を用い、内筒 13 の合成面材料としては自己潤滑性にすぐれたものを用いるのが好ましい。

【0015】内筒 13 の円筒状孔 14 には、回転軸材である軸体 20 が嵌合されており、軸体 20 の外周面には

底気ディスク取付用のハブ部22ガーランド部を有している。この軸部20は、その外周部に前記ラジアル軸受部15と対向する円筒状のラジアル受部25を有し、その端面に前記スラスト軸受部15と対向する平面状のスラスト受部25を有している。このスラスト受部25の中央部は、軸部20の静止時にスラスト軸受部15の回転部17と接触する環状の接触部27を有しており、スラスト受部25の外周部とスラスト軸受部15の外周部との間の空間に圧力室30が形成されている。

【0015】この軸部20には、スラスト受部25の環状の接触部27の両方に開口する小径の絞り孔28と、スラスト受部25とは反対側の端面に開口して絞り穴28に通じ、絞り穴28よりも大径の通過穴29とが中心軸線上に設けられている。通過穴29の端面にはフィルタ31を取り付け、軸部20の起動・停止時に発生する塵・異物が通過穴29を通過して外部に排出することを防止している。

【0017】上記回転部を構成する軸部20とハブ部22との底面を形成する部材は、軽金属で加工性に優れたアルミニウム合金または豆粒合金を用いている。軸部20のハブ部22の内周部にはロータリマグネット40が取り付けられており、このロータリマグネット40と半導体方向性を介して対向するステータコイル41は基台11の外周部12の外周部に取り付け、周方向磁場の駆動モータを構成している。

【0018】また、軸部20のハブ部22の外周部には、取付部材50を介して駆動部の底気ディスク61を取り付けている。なお、ハウジング10の基台11には固定しないケースが取り付けられており、このケースによって上記構成の軸受装置および回転部品が密閉され、ケースの内面には空気の気体が封入されている。

【0019】上記構成の底気ディスクスピンドルモータにおいて、軸部20の静止時は軸部20の接触部27がスラスト軸受部15の回転部17と接触しているが、軸部20が回転すると、図示しない軸圧発生用のみそによるポンピング作用が発生して、ケース内の気体がラジアル軸受部15とラジアル受部25との間の半導体方向性を介して吸引されて圧力室30に流入し、この気体圧力によって軸部20が浮上する。軸部20が浮上すると、圧力室30内の気体は軸部20の絞り穴28から通過穴29を経てケース内に排出される。圧力室30の気体圧力は、軸部20の浮上量の増加に応じてほぼ一定に調整されるので、軸部20は微小の浮上量を維持しながら、スラスト軸受部15と摩擦接触で回転する。またラジアル軸受部15とラジアル受部25との間の半導体方向性を介しても同様に一定の気体圧力が生じるので、軸部20はラジアル軸受部15と摩擦接触で回転する。

【0020】ハウジング10のラジアル軸受部15とスラスト軸受部15とは合成部材により形成されているが、軸部20が起動・停止時に接触しても損傷を受ける

ことは少なく、またラジアル軸受部15とスラスト軸受部15とは一体成形されているため、軸部の組み立てと必要精度の確保とが容易に容れられるだけでなく、使用中に軸受部の温度が上昇しても、基台11の外周部12によって合成部材の膨張が阻止されるので、ラジアル軸受部15の内径寸法の変化が少なくなる。

【0021】また、ハウジング10の外周部12は軸部20の材質と同一のアルミニウム合金または豆粒合金としているため、外周部12と軸部20の熱膨張率は同一であり、温度が上昇しても軸受すきまは変化せず、軸受性能が変化することはない。

【0022】上記実施の形態において、ハウジング10のラジアル軸受部15に設けた軸圧発生用のみそは、軸部20のラジアル受部25に設けてもよく、ラジアル軸受部15とラジアル受部25の双方に設けてもよい。

【0023】また、前記実施の形態ではハウジングが静止部材であるが、軸部が回転部材である場合について説明したが、これと反対に静止部材である軸部に回転部材であるハウジングが嵌合された軸受についても同様にこの発明を適用することができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、軸受の潤滑部材として、気体を使用しているため軸受の低トルク化が図れる。さらに気体を使用しているため、油などの潤滑部材を使用した場合に比べて軸受外周を汚損することがないとともに、気体通過穴にフィルタを設けているため、軸受の起動・停止時に発生する塵・異物が通過穴を通過して外部に排出することを防止できるので軸受装置外周を清潔に保つことが可能となる。

【0025】また、この発明において、ハウジングのラジアル軸受部15とスラスト軸受部15を合成部材によって形成すると、軸部の起動・停止時に発生する摩擦が少なくなる（請求項2）。

【0026】また、回転部材とハブ部とを一体で形成された一つの部材にすると、加工精度を確保することが容易である。加工コストが安くなるだけでなく、アルミニウム合金または豆粒合金を底面部材とした場合は軽金属であり、スラスト軸受に負荷される荷重が小さく、スラスト軸受の塵・異物が少なくなるほか、回転部材のイナーシャが小さくなるので、駆動の立ち上がり時間が短くなる。

【0027】さらに、回転部材と一体のハブ部の内周部にロータリマグネットを取り付け、これと半導体方向に對向するステータコイルを静止部材の外周部に取り付けることにより底気ディスク等をハブ部の外周部に取り付けることができ、軸受装置の軸方向寸法を短くして小型化することが可能となる（請求項3、4）。

【0028】また、ハウジングの外周部の材質を軸部と同一のアルミニウム合金または豆粒合金によって形成すると、温度が上昇しても軸受すきまは変化せず、一定

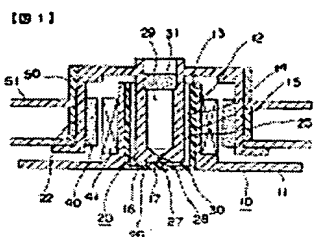
の安定した軸受性能が維持される（請求項 51）。上記のとおり、この発明によれば、軸受が軸受の形トルク化、軸受が軸の増大化が達成されるとともに、高精度加工の確保と一定の安定した軸受性能の低負荷にわたる維持とが可能となるから、空気ディスクスピンドルモータ同じとして最も片道な信頼性の高い軸受装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の軸受装置の一例を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 10 ハウジング（静止部材）
- 14 円筒状孔
- 16 ラジアル軸受部
- 18 スラスト軸受部
- 20 軸体（回転部材）
- 22 ラジアル部
- 24 スラスト部
- 26 空気導入穴
- 31 フィルタ



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**